

A KÖZLEKEDÉSI MŰVEK ÉS VONALOK.

FEST VILMOS

R. TAGTÓL.

(Előadta a III. osztály ülésén 1873. január 20.)

PEST.

EGGENBERGER-FÉLE AKAD. KÖNYVKERESKEDÉS.

(HOFFMANN ÉS MOLNÁR.)

1873.

Buda-Pest 1873. Nyomatott az „Athenaeum“ nyomdájában.

A KÖZLEKEDÉSI MŰVEK ÉS VONALOK.

FEST VILMOS r. tagtól.

(Előadta a III. osztály ülésén 1873. január 20.)

Közlekedési eszközeink rendszeréről szóló vezérelveit, nézeteit és hazai viszonyainkon nyugvó javaslatait Hunfalvy János tisztelt tagtárs székfoglaló értekezésében oly tudományos alapossággal ismerteté velünk, hogy meddő kísérletnek tartanám a jeles értekezés fonalát e téren még tovább szőni, hanem szűkebb korlátok közt maradva, ez alkalommal főleg a közlekedési eszközök különmemű rendszereinek választása és alkalmazása iránt kívántam némely észrevételeket technikai és gazdasági szempontból előterjeszteni.

A kereskedelem, ipar és szellemi mozgalmak ama számos vívmányai, melyeket a lefolyt évtizedekben leginkább a közlekedési eszközöknek köszönhetünk, életünk anyagi haladása és sociális fejlődése érdekében, méltán azon közel fekvő kérdést állítják elénk, vajjon az ismeretes különféle összeköttetési módozatok közül melyiknek adassék mint olyannak az elsőbbség, mely a kitűzött cél elérése, azaz : a forgalom könnyebbítése és emelése tekintetéből a legkedvezőbb elemekkel bír? vajjon tehát más szóval előnyösebb és czélszerűbb e bizonyos helyi és életviszonyok közt vízi utat nyitni, vagy inkább vaspályát létesíteni, vagy pedig egyszerűen műi kőúthoz folyamodni?

A felelet általános érdekű, de hazánkra nézve, a hol még csak küszöbén állunk a közlekedési fejlődésnek és szük-

ségképen milliomok fordíttatnak új meg új közlekedések előteremtésére, kiváló jelentőséggel bír, s ennél fogva legyen szabad az említett, három rendszernek feltűnő előnyeit, vagy szembeszökő hátrányait a következőkben egy pár szóval részletezni, s ez alapon összehasonlítást téve, a helyes választ gyakorlati és elméleti adatokkal könnyíteni.

Tudva van, miszerint a hajózási csatornák használata éppen oly régi, mint a kőutak alkalmazása; a mint azonban ez utóbbiaknak hálózata az európai államesoportozatban nagyobb kiterjedést nyert, a vasutak is, a mint felfedeztettek, azonnal bámulatos gyorsasággal és oly nagyszerű mérvben széledtek el, hogy forgalmi viszonyaink egészen új alapra állottak terelve.

De miglen a vasuthálózat kiterjedésével az ipar és földmívelés igényeinek ellátása, vagy félre eső nagyobb városoknak vaspályákkal vagy vízutakkal való összeköttetése kedvéért szükségképen új meg új közutak is létesültek, az alatt a hajózási csatornák építése nem igen haladt, s legfeljebb ót honosult meg, hol a helyi igények, mint nyers termények tömeges szállítása, öntözési célok, két folyam terület, tó vagy tenger vidék közvetlen összekapcsolása, s hasonlók, egy csatorna létrehozatalát minden tekintetben igazolták. Sőt a folyókon űzött kereskedelmi forgalom szintén sokat veszített ott, hol egyik vagy másik partján egyenközü vasutak keletkeztek, jóllehet a vízi út főképen tömeges szállításoknál a maga jelentőségét mindig meg fogja tartani, annak fentartása vagy szabályozása tehát nem hagyható országos gondviselés nélkül jövődre sem.

Tapasztaltuk egyébiránt, hogy a lefolyt években a műutak sem tartottak lépést a vasuthálózat nagyszerű fejlődésével, s látjuk, hogy habár amazoknak előállítási költségei a vasutakkal szemben csekélyek, imitt amott még csak fele vagy harmadrésze sem épült ki mind azon vonásoknak, melyek gazdasági célokból igen üdvösök lehetnek volna.

Ezen sajátóság tünemény nagy részben a vasutaknak tenyeren fekvő rendkívüli eredményéből magyarázható; hogy

azonban az általános figyelem minden előtt a vasutak felé fordult, a kőutak építése iránt ellenben közömbös lett, ennek még más oka van, mely főleg azon körülményben rejlik, hogy a vasutaknál úgy a könnyebbített szállítás, mint az azzal fokozott forgalomból hármló nyereség egy kézben pontosulván össze, az előállítás költségét fedezők annak hasznos eredményét könnyen vehették észre és zsákmányolhatták ki egyéni érdekükben, holott az útépítésből eredő előny nagy számu érdekelték közt eloszolva, észrevétlenül elporlott, az egyesekre eső haszon-arány megállapítása pedig a közreműködők legjobb akarata mellett is, kivált hosszú vonalokon, igen nagy nehézséggel járt, a hozzájárulási kulcs igazságos megállapítása, más szóval az építési költség helyes kivetése tehát szintén megoldhatlan feladatul mutatkozott.

A kőutépítés tehát jobbadán államköltségre szorult, s főleg oly fontosabb vonalokra terjeszkedett, melyek a kereskedelmi forgalom előmozdítására szolgálván, mint ilyenek leginkább indokolták a közös hozzájárulást.

A dolog ujabban némileg változott; mert a nagy kereskedést most a vas sinek közvetítik, néhol a vízi utak is járulnak hozzá; ellenben a kőutak többnyire csak a helyi forgalomnak lévén fentartva, előállításuk és ápolásuk mindinkább a helybeli érdekeltségre ruháztatik át, annyiival inkább, mivel a vasuti rendszer jelen fejlődöttségénél fogva, élesebben domboródnak ki ama specialis érdek határai, s ennél fogva azoknak körzete is sokkal könnyebben tűzhető ki most mint hajdanában.

Legyenek azonban bár minők ama számos okok, melyek különmemű közlekedési rendszereink fejlődésére lendítő vagy hátráltató befolyást gyakorolnak, annyit minden esetre állíthatunk, hogy ezen rendszerek egyik vagy másik neméhez kötött előnyök vagy hátrányok összege döntőleg hat a választás- és alkalmazásra, döntőleg nevezetesen 1-ször a helyreállítási tökének nagysága és jelesen 2-szor a szállítási bér, mely természetszerű függvénye lévén nem csak az előállítási

tökének, hanem a fentartási kiadás és üzleti költségnek is, ama tényezők közül a legelső helyet foglalja el.

Ezen tekintetekből indulva, vegyük közelebb szemle alá e főkérdéseket s pedig legelőször :

A telepítési, azaz építési költségek ügyében.

Ezek a helyszíni viszonyokhoz képest nyilván felette különbözők, akár kőutépítésről szólunk, akár csatorna, akár vasut előállítását vesszük kérdés alá. Hazánkban például kerül egy mértföld hosszú utszakasznak a megépítése közel 40,000, 100,000, sőt 300,000 frtba, a mint t. i. vagy kőanyagban bővelkedő felső megyéink, például : Árva, Turóc, Liptó, Szepes megye, vagy lefelé nyuló területek, mint Nyitra, Hont, Nógrád, Zemplén, Heves stb. alsó részei, vagy még déliebb megyéink, mint Bács, Csongrád, Békés, Csanád, Torontál stb. forognak kérdésben.

Önként értetik, hogy ilyenén viszonyok közt a fentartási költségnek is felette változónak kell lennie, s valóban tapasztaljuk, miszerint a kőanyag megszerzési árához képest, s a forgalom nagysága arányában tényleg 1,000 egész 20,000 frt fordítatik egy-egy mértföld jó karban tartására.

A hajózható csatornák építése már sokkal nagyobb költséget igényel, kedvező körülmények közt mértföldenként már 350,000—400,000 frtra rúgván. Nehezebb helyi viszonyok alatt, vagy ha a medernek nagyobb mérvű keresztmetszévénye van, ama költség még sokkal növekedik s nem ritkán az 500,000 sőt 1.000,000 frtot éri el.

A Rhenus-Veseri csatornának helyreállítása például 900,000 egész egy millió frtra van számítva, miglen a Rhenus-Marne nevű csatorna egyre-másra 876,000 frtot vett igénybe mértföldenként.

A hajózási csatornák fentartása az összes építési tökének 5—6 százalékára tehető, mely arányszám a napi tapasztalásból merítve, irányul szolgálhat előforduló számításoknál.

Közvetlenül átmenő s nagy forgalom közvetítése kedvéért építendő fővasutak végre, a munkaerő és pénzérték

Jelen állásánál a közönséges helyi viszonyok közt, legalább 600,000 frtba kerülnek mértföldenként; hogy ezen költség az építés nehézségei arányában szintén növekedhetik, nem szenved kétséget; hasonló változásnak vannak alá vetve a fentartási és üzleti költségek; amazok az eredeti tőkének 1·25, két söt több százaléka közt ingadoznak; ezek rendes körülmények közt az összes (brutto) bevételnek mintegy 50 százalékát veszik igénybe.

Az előterjesztett számok egyébiránt csak közelítő általános arányszámoknak tekinthetők, s ha egyes esetben pontosan szándékozunk eljárni, kéntelenek leszünk a részletes számításhoz folyamodni, hogy már a priori ítélhessük meg a közlekedési eszközök külön nemei közt teendő választást célszerűségi és gazdasági tekintetből. Ennek megvizsgálása reánk nézve annál érdekesebb lévén, minél bizonyosabb az, hogy hazánkban a közlekedési ügyek, jelesen a kőutak és vaspályák előállítása körül még rendkívüli feladatok várnak megoldásra, legyen megengedve a kettő közt hasonlítást kísérlemdők, e kérdést elméletileg tisztázni.

Legyen tehát — az építési tőkét esetről esetre ismeretesnek tekintvén — Kaven úr idevágó fejtegetései tekintetbe vételével — az illető vonalon várható szállítások összes költsége mázsa és mérföldenkint általánosan véve = S forint; jelöltessék továbbá F betűvel az egész évi forgalom szintén mázsa és mérföldekben kifejezve; következőleg $S \cdot F$ — mint ezen két tényezőnek szorzata — feltünteteti a mértföldenként eredő összes évi kiadást, mely ama szállítás eszközlése- és fedezésére fordítandó.

Ezen kiadásban foglaltatnak:

1-ör Az építési tőkének kamatozása, melyet K betűvel akarunk megjelölni; továbbá

A fentartási és általános A költség, melyhez a személyzeti és hasonló kiadások is számítandók, s végre

A tulajdonképeni szállítás költségei, mint: lovak, szekerek, kocsik kőutakon, a hajtó gőzerő stb. vasutakon. Ezen

költségek r által jelölve mázsá- és mértföldenként egy egész évre: $F \cdot r$ által fejezhetők ki.

Ha megkülönböztetés végett a fönnebbi jelvények kö-
 utra nézve m , vaspályára vonatkozólag n betűvel jelöltetnek,
 tehát lesz amannál:

$$\text{I. } S_m \times F_m = K_m + A_m + F_m \times r_m \text{ ennél pedig:}$$

$$\text{II. } S_n \times F_n = K_n + A_n + F_n \times r_n \text{ s ezekből:}$$

$$\text{III. } S_m = \frac{K_m + A_m}{F_m} + r_m \text{ és}$$

$$\text{IV. } S_n = \frac{K_n + A_n}{F_n} + r_n$$

Feltéve most már, hogy ezen két kiadás a forgalom
 bizonyos nagyságánál egymással egyenlővé válik, vagyis, ha

$$S_m = S_n, \text{ azaz } \frac{K_m + A_m}{F_m} + r_m = \frac{K_n + A_n}{F_n} + r_n \text{ s ekkor}$$

$$F_n = p \cdot F_m \text{ tehát lesz: } \frac{K_m + A_m}{F_m} + r_m - r_n = \frac{K_n + A_n}{p \cdot F_m}$$

vagy $p [K_m + A_m + F_m (r_m - r_n)] = K_n + A_n$ s ebből
 végre:

$$\text{V. } p = \frac{K_n + A_n}{K_m + A_m + F_m (r_m - r_n)}.$$

Ha például a jelenleg szóban levő vonalak közül a
 Győr-sopronyit vennők tekintetbe s felteszszük, hogy ottan
 egy köut kerülne mértföldenként 100,000 frtba, s így 5 szá-
 zaléknvi kamatozás mellett, mely tulajdonképen a nyers és
 a kiépített út közt mutatkozó szállítási haszon által képvisel-
 tetik, lenne $K_m = 5,000$ frt.

Ha továbbá az évi F_m forgalmat 600,000 mázsára téve
 a fenntartási költséget éven- és mértföldenként $A_m = 4000$
 frtra teszszük, az r_m szállítási ár pedig mértföldenkint 0.04
 frtra az az 4 kr-ra rugna, ha végre a vasutnál ugyanezen
 tételek nevezetesen az előállítási tőke az üzleti felszereléssel
 együtt = 600,000 frt.

Az 5%-nyi kamatozás tehát = 30.000 frt; az üz-
 let nagyságától csak nem független s állandó fentar-
 tási költség = 12,000 frt; s végre a szállítási ár = $r_n =$

0.004 frt = 04 kr, akkor kapunk az V-ik számú képletből :

$$p = \frac{30,000 + 12,000}{5000 + 4000 + 600,000 (0.04 - 0.004)} \text{ azaz :}$$

$$p = \frac{42000}{4600} = 1.37255 \text{ kr.}$$

Ebből következik, hogy a Győr-sopronyi vonalon évenként $1.37255 \times 600,000$ vagyis 823,530 mázsát kellene szállítani, hogy a fennebbi viszonyok alatt az egyetemes szállítás oly olcsón eszközölthetnék vaspályán, mint műi kőúton.

Ezentul a vasutoni szállítás ugyanazon kamatozás mellett, annál olcsóbb lehet, mennél nagyobb a szállítási forgalom, s minthogy a K_n kamatozás az F_n forgalom növekedésével nem növekszik, az A_n fentartás pedig lassabban emelkedik, mint F_n , ennél fogva az S_n árjegyzék más szóval az e g y s é g szállítási költsége is mind inkább csökkenven, a tényleges r_n szállítási árhoz mind inkább közeledni fog, a nélkül azonban, hogy azt valaha teljesen elérhetné, a mi csak végetlen nagy forgalomnál valósulhatna.

S valóban azt tanúsítják a III és IV-ik számú képletek, hogy esetünkben az összes szállítási költség

$$\text{kőúton: } S_m = \frac{5000 + 4000}{600,000} + 0.04 = 0.055$$

$$\text{vasuton } S_n = \frac{30,000 + 12,000}{823,530} + 0.004 = 0.055$$

az az mind két esetben 0.055 frtot vagy 5.5 krajczárt teszen, a határ szám pedig, végetlen nagy forgalomnál : 4 illetőleg : 04 krajczáron állapodnék meg.

Hasonló combinatiót tehetünk a csatornák és vaspályák, vagy csatornák és kőutak közt a változandók változásával.

Nem szenved kétséget, hogy nálunk, mint máshol is — a vasutaknak jutott jelenben a főszerep, azonban nem tagadható az sem, hogy elhanyagolnunk nem szabad a kőutak fejlődését és ápolását sem, ha csak a kereskedési forgalomnak érezhetőleg ártani nem akarunk, de még a vas-

utak jobb jövedelmezése végett sem, mert a mű utak adnak táplálékot a vasutaknak. Azon speciális kérdés tehát: tanácsos-e állam-gazdasági tekintetéből bizonyos irányban kőutat építeni vagy nem; általános érdekű; nálunk pedig annyival fontosabb, mivel tudva van — döntő helyen is — mily rendkívüli költséggel jár hazánk legnagyobb részében az útépítés, mily tapintatosság és részrehajlatlanság kívántatik a helyes választásra, ne hogy fölszeg vagy talán könnyelmű határozatok által a kiadott költség haszon nélkül koczkáztassék.

A kérdés megvilágítására áttérünk, először ismerünk kell a kitűzendő utnak helyreállítási és fentartás költségén, s a reménylendő forgalom nagyságán felül, a nyers ut átváltoztatásából eredendő előnyöket, melyeknek összege tetőzik leginkább a szállítási árnak lehető legnagyobb mérsékeltségében, a forgalom nagyobb biztossága, gyorsasága és kényelmében, de közvetve abban is, hogy a szállítási ár leszállítása lehetővé teszi a fajsúlyokhoz képest csekélyebb értékű terményeket, mint érczetek, mész és építő köveket, köszén, tüzi- és turfát, téglát stb. értékesíteni s azzal együtt alkalmat nyitni, némely vidéken még szunyadozó kincsek elárusítására, és a vasutak teherrel való táplálása által a biztosított kamatozás könnyebben éretik és így az állam költséget takarít.

Mind ezen előnyöknek nagy része ki nem fejezhető ugyan általános s határozott számokban, de sokat nyerünk már azzal is, hogy ha a hasznos eredményt, mely az új vállalatból, úgy szólván, mint nemzet gazdasági jövedelmezés és mintegy kamatozásul előreláthatólag eredményezni fog, legalább közelítőleg fejlesztjük ki.

Legyen tehát az illető forgalmi területből évenként szállítandó mázsa szám = M , az utnak egész hossza a forgalmi határ két végső pontja között = H , ennek azon része, melyre az áruk összes tömege mint középtávolságra szállítandó — más szóval a közlekedési súlypont és az illető kereskedési piac közti létező távolság = $\frac{1}{2}H$, s végre az új

kőuton elérendő hasznos eredmény mázsa és mértföldenként = m , akkor kapunk az évenkénti hasznos eredményt E -vel jelölve:

$$\text{VI. } E = m \cdot M \cdot n \cdot H$$

Ha továbbá az ut építési költsége mértföldenként = K , akkor az egész vonal kerül = $H \cdot K$ költségbe, s mint-hogy még a fentartási költség F is számba veendő, ez pedig egy részben nem függ a forgalom mekkoraságától, más részben pedig éppen a forgalomhoz egyenes arányban áll, ennél fogva ama független részt P -vel, emezt pedig $r \cdot M$ -el jelölve, az évi fentartás $F = (P + r \cdot M) H$, melyet a VI-ik képletben kifejezett E eredményből levonván marad a valódi E haszon

$E = m \cdot M \cdot n \cdot H - (P + r \cdot M) H$, melyben P azon kiadást képviseli, mely az ut jó karban tartására akkor igényeltetnék, ha a forgalom zérussá válnék.

Ha most már az új ut létrehozatala folytán könnyített szállításból eredményező megtakarítás, illetőleg ennek megfelelő kamatozás k betűvel fejeztetik ki, akkor lesz $k : 100 = m \cdot M \cdot n \cdot H - (P + r \cdot M) H : 100 K \cdot H$, vagy is $k \times 100 K \cdot H = 100 [m \cdot M \cdot n \cdot H - (P + r \cdot M) H]$ az az

$$k = \frac{100 [M (m \cdot n - r) - P] H}{100 K \cdot H} \text{ s ebből végre}$$

$$\text{VII. } k = \frac{M (m \cdot n - r) - P}{K}$$

mely képletből a tőke kamatozásán felül kitűnik még az is, hogy az ut hosszúsága nem foly be annak kamatozására.

A képletben előforduló egyes mennyiségek meghatározására nézve megjegyezhető, hogy K , P és r vagy is az építési és fentartási költség részint tapasztalásból, részint számítás útján nehézség nélkül megállapíthatók.

Magyarországban például egy-egy mértföld utnak építése, rendes körülmények közt, átlagosan igényel 60-80,000 frtot, igen kedvező viszonyok alatt csak 40,000, ellenben kőszegény vidéken 250,000 frtot, sőt még többet.

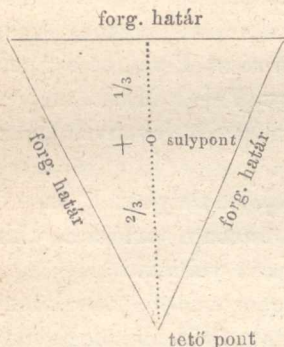
A fentartás $P + rM = F$ nálunk mint egy :

$500 + \frac{M}{170}$ frtra tehető, s e szerini kerülne, ha az évi szállítás valamely uton 595,000 mázsára rugna, annak fenntartása $F = 500 + \frac{595000}{170}$ az az: 4000 frtba.

A mi végül az egész H hosszúságnak használt átlagos n részét illeti, ez rendszeren

az egésznek $\frac{2}{3}$ dára azaz $\frac{2}{3}$

H-ra tehető, a mi azon távolságnak felel meg, mely a szóban levő forgalom határterületét képző egyenszáru háromszögnek súly és tetőpontja között taláztatik, a mint a mellettes ábra közelebbről megmutatja.



Az árleszállítás, mely

az ut gyökeres átalakításából rendszerint keletkezik, a németországi Cellei mezőgazdasági társulat közlései szerint közelítőleg 8·5 o. é. krajezárt teszen, s ki van mutatva, hogy a szállítás mázsá- és mértföldenként kerül: nyers uton o. é. 12·5, jó kőuton csak 4 krajezártba, amannál tehát 8·5 krral kevesebbet tesz.

Habár általánosságban meglehetősen pontosságot nyujtanak ezen adatok, kellő megnyugvással még sem alkalmazhatók minden speciális esetre, különösen azért nem, mert amaz árleszállításra nagy befolyása van az átalakított nyers utnak előbbi minősége és a helyét pótló új út jóságának fokozata, valamint azon körülmény is, hogy az új utnak hasznát kimerítőleg csak a közvetlenül érintkező helységek élvezik, holott azon községek, melyek csak rossz állapotú mellék- vagy mezőutakon juthatnak a kőutra, ama haszonnak egy részét, néhol pedig igen tetemes részét elveszítik.

Szükséges levén tehát a szállítási árt s ebből folyólag az utnak jövedelmezését általánosan érvényes számokban fejezni ki, jelöljük az üres szekér, s takarmány holt terhének egy lóra eső részét T vel, a hasznos rakodmány (Nutzladung) R -el és q betűvel az elszállítandó tehernek azon töredékét, mely egy-egy lónak U vonóerejével az uton kifejtendő, akkor lesz:

$$\text{VIII.} \dots U = (R + T) q$$

Ezen U erő Maschek-féle képlet szerint legsikeresebben működik, ha

$$v = \frac{c}{2} \left(3 - \frac{U}{k} \right) \text{ és a napi munkaidő:}$$

$$z = \frac{t}{2} \left(3 - \frac{U}{k} \right), \text{ mely képletben } v \text{ azon sebesség,}$$

mellyel a teher legsikeresebben szállítható el, c a lónak közép sebessége, k ennek közép vonóereje, t napi munkájának közép tartama, és z egy napi munkaidő, mely alatt a ló v sebességgel dolgozik.

Igy tehát az U lóerővel egy nap alatt eszközölhető ut:

$$V = v \cdot z = \frac{c}{2} \left(3 - \frac{U}{k} \right) \times \frac{t}{2} \left(3 - \frac{U}{k} \right) = \frac{ct}{4} \left(3 - \frac{U}{k} \right)^2$$

Az egész utnak hossza elvégre H -val, ennek megtételére kívántató napszámok N -nel jelöltetvén, lesz:

$$N = \frac{H}{v \cdot z} = \frac{H}{\frac{ct}{4} \left(3 - \frac{U}{k} \right)^2} = \frac{4H}{ct \left(3 - \frac{U}{k} \right)^2}$$

vagy U -nak az értékét a VIII-ik képletből helyettesítvén:

$$N = \frac{4H}{ct \left(3 - \frac{R+T}{k} q \right)^2}.$$

Ebből most már azon ár fejleszthető ki, mely a hasznos R rakodmány egységének — egy mázsának megfelelő, ha t. i. ezen árt M -mel jelöljük, lesz:

$$\text{IX.} \dots M = \frac{n \cdot 4 \cdot H}{R \cdot c \cdot t \left(3 - \frac{R+T}{k} q \right)^2}$$

melyben n jelenti egy lónak napi bérét, a jármű és kocsisra eső költséggel együtt.

Ehez hasonlóan fejezhető ki az üres jármű visszautazására fordítandó M' költség, t. i. :

$$X. \dots\dots M' = \frac{n. 4 H}{R. c. t \left(3 - \frac{T}{k} q \right)^2}.$$

Ha egy és ugyanazon ut mentén részben már kiépített szakasz, részben pedig csinálatlan töredék fordul elő, és amannak hosszát H , az ellenállási együtthatót q , emennek terjedékét pedig H , és az ellenállás együtthatóját q , által fejezzük ki, ha ezekhez képest továbbá egy mázsnak, mint a teher egységnek S szállítási árát keressük a $H + H$, távolságra, akkor ezen ár — az üres szekér visszautazását is ide értve, — két-két tételből álland, jelesen a kész utat illetőleg M és M , a csinálatlan töredékre nézve pedig $M_{,,}$ és $M_{,,,}$ -ből, lesz tehát ezek szerint :

$$S = M + M_{,,} + M_{,,,} \text{ vagy :}$$

$$XI. S = \frac{n. 4. H}{R c t \left(3 - \frac{R+T}{k} q \right)^2} + \frac{n. 4. H}{R c t \left(3 - \frac{T}{k} q \right)^2} + \\ + \frac{n. 4. H}{R c t \left(3 - \frac{R+T}{k} q' \right)^2} + \frac{n. 4. H}{R c t \left(3 - \frac{T}{k} q' \right)^2}.$$

Ezen szállítási ár legkisebbjének meghatározására szükséges, hogy a hasznos R rakodmáynak legelőnyösebb értéke állapíttassék meg, mi végett amaz egyenletnek külzélése az R változó után eszközöltetvén, tétessék a külzélési hányados zerussá; ezen művelet eredménye a következő :

$$XII. \frac{\left(\frac{3R+T}{k} \cdot q - 3 \right) H}{\left(3 - \frac{R+T}{k} \cdot q \right)^3} - \frac{H}{\left(3 - \frac{T}{k} \cdot q \right)^2} +$$

$$+ \frac{\left(\frac{3R+T}{k} \cdot q, -3 \right) H,}{\left(3 - \frac{R+T}{k} \cdot q, \right)^3} - \frac{H,}{\left(3 - \frac{T}{k} \cdot q, \right)^2} = 0^*)$$

*) A XII-ik számú képlet következő műveletnek az eredménye:

A XI-ik egyenlet — kiemelvén abból: $\frac{4 \times n}{R \cdot c \cdot t}$ közös szorzóját egyszerűbben így is írható:

$$S = \frac{4 \cdot n}{R \cdot c \cdot t} \left(\frac{H}{\left(3 - \frac{R+T}{k} \cdot q, \right)^2} + \frac{H}{\left(3 - \frac{T}{k} \cdot q, \right)^2} + \frac{H,}{\left(3 - \frac{R+T}{k} \cdot q, \right)^2} + \frac{H,}{\left(3 - \frac{T}{k} \cdot q, \right)^2} \right)$$

A négy törtszám nevezője és számlálója k^2 szoroztatván, s egyuttal mint közös szorzó kiemeltetvén, lesz a rövidítendőek rövidítésével:

$$S = \frac{4 n k^2}{R \cdot c \cdot t} \left[\frac{H}{(3k - qR - qT)^2} + \frac{H}{(3k - qT)^2} + \frac{H,}{(3k - q, R - q, T)^2} + \frac{H,}{(3k - q, T)^2} \right]$$

Legyen továbbá egyszerűsítés végett: $\frac{4 n \cdot k^2}{c \cdot t} = h$ és

$$\frac{H}{(3k - qT)^2} + \frac{H,}{(3k - q, T)^2} = u, \text{ tehát nyerünk:}$$

$$S = \frac{h}{R} \left[\frac{H}{(3k - qR - qT)^2} + \frac{H,}{(3k - q, R - q, T)^2} + u \right]$$

és ha: $3k - qT = m$, továbbá: $3k - q, T = m$, tétetik, akkor lesz:

$$S = \frac{h}{R} \left[\frac{H}{(m - qR)^2} + \frac{H,}{(m, - q, R)^2} + u \right]$$

Ezen egyenletet R után külszelve, lesz:

$$\frac{dS}{dR} = -\frac{h}{R^3} \left[\frac{H}{(m - qR)^2} + \frac{H,}{(m, - q, R)^2} \right] + \frac{h}{R} \left[\frac{2qH}{(m - qR)^2} + \frac{2q, H,}{(m, - q, R)^2} \right] - \frac{hu}{R^2} = 0.$$

Ez utóbbi egyenletet h -val osztván és R^2 -el szorozván, kapunk:

$$0 = - \left[\frac{H}{(m - qR)^2} + \frac{H,}{(m, - q, R)^2} \right] + \left[\frac{2qH}{(m - qR)^3} + \frac{2q, H,}{(m, - q, R)^3} \right] - u$$

melyből az R rakodmáynak legelőnyösebb értéke, — ha felteszszük, hogy az utazás vagy szállítás részben közpályán,

$$s \text{ ebből: } \frac{H}{(m-qR)_2} + \frac{H}{(m-q,R)_2} = R \left[\frac{2qH}{(m-qR)^3} + \frac{2q,H}{(m-q,R)^3} \right] - u$$

Helyettesítvén most m , m , és u -nak fenebbi értékeit, lesz:

$$\frac{H}{(3k-qR-qT)^2} + \frac{H}{(3k-q,R-q,T)^2} = \frac{2qHR}{(3k-qR-qT)^3} + \frac{2q,H,R}{(3k-q,R-q,T)^3} - \frac{H}{(3k-q,T)^2} - \frac{H}{(3k-q,T)^2}$$

Kiemelvén most a nevezők k hatványait, valamint q és q , közös tényezőit: lesz a két oldali tagok kellő rendezése után:

$$\frac{2qH \cdot R}{k^3 \left(3 - q \frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H}{k^2 \left(3 - q \frac{R+T}{k}\right)^2} + \frac{2q,H,R}{k^3 \left(3 - q, \frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H}{k^2 \left(3 - q, \frac{R+T}{k}\right)^2} - \frac{H}{k^2 \left(3 - q, \frac{T}{k}\right)^2} - \frac{H}{k^2 \left(3 - q, \frac{T}{k}\right)^2} = 0$$

ezen egyenletet a közös k^2 tényezővel szorozván s az illető nevezőket a 3-dik hatványra emelvén, keletkezik:

$$\frac{2qHR}{k \left(3 - q \frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H \left(3 - q \frac{R+T}{k}\right)}{\left(3 - q \frac{R+T}{k}\right)^3} + \frac{2q,H,R}{k \left(3 - q, \frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H \left(3 - q, \frac{R+T}{k}\right)}{\left(3 - q, \frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H}{\left(3 - q, \frac{T}{k}\right)^2} - \frac{H}{\left(3 - q, \frac{T}{k}\right)^2} = 0$$

Ezen egyenletnek illető tagjaiból H és H , hosszúságot mint közös szorzót kiemelvén, s k értékét az illető számlálók alá helyezvén, lesz:

$$\frac{H \left(\frac{2qR}{k} - 3 + q \frac{R+T}{k} \right)}{\left(3 - q \frac{R+T}{k}\right)^3} + \frac{H' \left(\frac{2q,R}{k} - 3 + q, \frac{R+T}{k} \right)}{\left(3 - q, \frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H}{\left(3 - q, \frac{T}{k}\right)^2} - \frac{H}{\left(3 - q, \frac{T}{k}\right)^2} = 0$$

részben pedig még csinálatlan úton eszközöltetik, a legegyszerűbben helyettesítés útján állapítható meg.

Ezen képletet Launhardt utépítész először használván, több számítások eredményeül az alább közlött táblázatot állítá össze, azon megjegyzéssel, hogy ezen számításoknál a szállítási ár mindenkor egy-egy mázsára és mértföldre vonatkozik, $H + H$, tehát kivétel nélkül egy egész mértföldnek felel meg. A mezői gazdaság üzemeltetésére figyelemmel levén, egy lónak vonó ereje 100 fontra számított $c = 4$ láb közép sebesség mellett, naponkénti munkaideje pedig 8 órára, egy napimunkájának értéke, ide értve a jármű és kocsisra eső költséget is, o. é. 2 forintra, a jármű aránylagos súlya takarmánnyal és kocissal együtt 900 fontra, s végül az ellenállási együttható jó köuton $\frac{1}{24}$, nyers uton pedig $\frac{1}{12}$ részre tétetett; ezen értékek alapján a számítások 8 külön esetre hajtván végre, ezekből az egy mázsa és mértföldre eső szállítási ár, valamint más, figyelemre méltó adatok származtattak le és állítottak össze e következő érdekes táblázatban, ugy mint:

$$\text{vagy: } \frac{\left(\frac{2qR}{k} + \frac{qR}{k} + \frac{qT}{k} - 3\right)H}{\left(3 - q\frac{R+T}{k}\right)^3} + \frac{\left(\frac{2q_1R}{k} + \frac{q_1R}{k} + \frac{q_1T}{k} - 3\right)H}{\left(3 - q_1\frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H}{\left(3 - q\frac{T}{k}\right)^2} - \frac{H_1}{\left(3 - q_1\frac{T}{k}\right)^2} = 0$$

mely egyenlet végre a XII-dik képlet szerint így fejezhető ki:

$$\frac{\left(\frac{3R+T}{k} \cdot q - 3\right)H}{\left(3 - q\frac{R+T}{k}\right)^3} - \frac{H}{\left(3 - \frac{T}{k}q\right)^2} + \frac{\left(\frac{3R+T}{k}q_1 - 3\right)H_1}{\left(3 - \frac{R+T}{k}q_1\right)^3} - \frac{H_1}{\left(3 - \frac{T}{k}q_1\right)^2} = 0.$$

Szállítási ár

egy mázsa és egy mértföldért o. é. krajczárookban.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A jármű által be- járt utnak		Leghaz znosabb rakodmány egy-egy lóra, mázsákban	Szállítási ár mázsa és mért- földenként o. é. krajczá- rokban					A szállítási ár		A csínálatlan útnak egy mértföld- jére eső árszökkenés, krban	A hasznos úthossz a bejárt kőutnak százalékában
közvetlen	közvetlen		nyers uton		kőuton		oda és vissza együtte- sen kr.	A megajtett útópíús által csökkentetett krkal	A maradék kiépítésével csökkenthető krkal		
szakaszá- nak hosz- sza			oda rako- dot- tan kr.	visz- sza üre- sen tan kr.	oda rako- dot- üre- tan kr.	visz- sza üre- sen tan kr.					
0·00	1·00	10·90	9·06	3·22	—	—	12·28	0·00	8·41	8·41	0·00
0·25	0·75	11·40	9·26	3·06	3·36	2·25	10·64	1·64	6·77	9·03	0·76
0·50	0·50	12·34	9·66	2·83	3·23	2·09	8·92	3·36	5·05	10·10	0·80
0·80	0·20	14·41	11·21	2·44	3·01	1·79	6·57	5·71	2·70	13·50	0·85
0·90	0·10	15·98	13·20	2·20	2·90	1·61	5·60	6·68	1·73	17·30	0·88
0·95	0·05	17·44	16·06	2·02	2·83	1·48	4·99	7·29	1·12	22·40	0·92
0·98	0·02	19·17	21·79	1·83	2·80	1·34	4·52	7·76	0·65	32·49	0·94
1·00	0·00	25·50	—	—	2·76	1·01	3·87	8·41	0·00	—	1·00

Ezen táblázat 1-ső és 2-ik rovatai tartalmazzák az utnak közvetlen szakaszát, valamint nyers, közvetlen részét; a 3-ikban találtnak a megfelelő legelőnyösebb terhek, a 4-ik 5-ik és 7-ikben a különböző szállítási áregységek, a 8-ikban pedig az egy mértföldre eső összes szállítási ár.

Az előadott számok egész általánosságban véve korlátozott becslések, de a táblázat mindenesetre tanúsítja, hogy a szállítási ár annál mérsékeltebb, mennél hosszabb a kiépített részlet, arányosítva a csínálatlan szakaszhoz.

A lefejlesztett számértékek használhatósága kitünik egyébiránt a 8-ik rovat első és utolsó tételeiből, mert ezekben a szállítási ár mázsa és mértföldenként elég pontosan egyezik a fentnevezett cellei társulat adataival, mind ket-

többől az derülvén ki, hogy a nyers állapotú utnak rendszeres megépítése után legalább 8.40 kr takarítható meg, minden mázsának mértföldenkénti elszállításánál.

A 8-ik rovat közbe eső többi értékei azon föltét mellett vannak megállapítva, miszerint az egész utazás közben — úgy a természetes nyers uton, mint a kész kőpályán — az előfogat változatlanul egy és ugyanaz maradt, a táblázat 1-ső és 3-ik rovatából pedig az világlik ki, miként a szállítási teher annyival nagyobb lehet, a mennyivel hosszabb a kész kőpálya szembesítve a nyers ut hosszához, ellenben kitűnik az is, hogy ama rakodási teher, — noha a nyers állapotú utra nézve magában véve már is aránytalan nagy — még sem éri el azon határt, mely a kész uton — hosszúsága arányában — kinálkozó előnynek teljes értékesítését akkor biztosítaná, midőn a jármű egyedül csak kész uton menne, ellenben nyers állapotú szakaszokat, vagy a fővonalhoz vezető csínálatlan utakat használni kénytelen nem volna.

Ezen körülményt tüzetesebben felvilágosítandók, vegyük fel például azon esetet, miszerint az utazásnak fele része nyers földuton, másik fele része pedig kész műuton történik, akkor a 8-ik rovat 3-ik tétele szerint a szállítási ár 8.92 o. é. krt igényelne, holott egyre-másra számítva az első és

utolsó tételek szerint csak: $\frac{12.28 + 3.87}{2} = 8.07$ krt igényelne,

miből következik, hogy valamely műutnak hasznos eredménye annál nagyobb, mennél hosszabb a jármű által használt kövezett rész szembesítve a csínálatlan szakaszok egyetemes terjedékéhez.

Tekintettel ezen tényleges befolyásra származtattak le a 8-ik rovat egyes értékei, a 9-ik rovatban pedig azon szállítási árcsökkenés vétetett fel, mely a készen levő kőut használásával mázsá és mértföldenként éretik el, holott a 10. rovatban fel van tüntetve a szállítási árban még elérhető azon megtakarítás, mely a még hátralevő földutnak mű uttá átváltoztatásából háromolnék.

Igy például találjuk, hogy ha az utnak fele része kiépült, ezáltal a szállítási árban 3·36 krnyi összeg takarítatik, s a hátralevőnek megépítésével még 5·05 kr. takarítható meg.

A 11-ik rovat továbbá mutatja azon árcsökkenést, mely a még nyers állapotú földutnak egy mértföldben kifejezett terjedékére vonatkozik; az első tételben például az tűnvn ki, hogy ezen megtakarítás egy-egy mértföldre még csak 8·41 kr. a 7-ik tétel szerént pedig már 32·49 kr-ra emelkedik. Ezen rovat egyes értékei tehát azt tanúsítván, miszerint a földutnak rendszeres kiépítésével járó haszon annál nagyobb, mennél rövidebb a még hátra levő csinálatlan utrész, komoly intésül szolgálnak egyszersmind arra, hogy valamely úthálózat kivitele, annak megállapítása és megindítása után, nyomban erélyesen folytattassék s a megkezdett munka nem csak a rendelkezésre álló csekélyebb mérvű évi költségekkel, amugy lassanként, hanem inkább kölcsön vétel segítségével minden erélylyel gyorsíttassék.

Tanúsítja végül a táblázat 12-ik rovata, miszerint a beúttazott kőut, midőn vagy kiépítetlen szakaszok közbe esnek, vagy csupán földuton lehetséges a kész utra kijutni, nem szolgáltatja többé a maga valódi hosszúságának megfelelő teljes hasznot, hanem hogy a szenvedett haszonvesztesség arányában, ama hosszúság is csonkítást szenved.

Mert midőn a táblázatnak 9-ik rovata 8-ik tétele szerént az egész megtakarítás az egy mértföldnek kiépítése után 8·41 kr-ra emelkedik, kiderül a 3-ik tételből, hogy ha ezen mértföldnek csak fele része épül ki, tényleg már csak 3·36 nem pedig az aránylagos 4·205 kr. takarítatik meg.

Ezen tényleges megtakarításnak nyilván rövidebb szakasz felel meg, melynek arányszáma százalékban kifejezve, a valódiilag kiépített 0·5 mértföldhez így fog állni:

$x : 100 = 3·36 : 4·205$, miből $x = 80$ százalék, mely az 5 tizeddel szorozva, eredményezteteti a hasznos úthosszaságot, az-

$$az = 0·5 \times 80\% = \frac{400}{100} = 0·4 \text{ mértföld.}$$

Ha tehát részben természetes földuton, részben jó állapotú kőpályán változtatva történik a szállítás, a jó utnak kimerítő haszna csak úgy volna biztosítható, hogy ha az annak mentén elvihető egész teher, a földuton is szállíthatnák tovább, a mi azonban csak így sikerülhetne, ha az egyes fuvarok a rossz uton előfogatokat használva, a jó uton terheiket lehetőleg egybesítve, egy-egy szekéren szállítanák el, a felesleges járműveket és vonó-állatokat pedig visszaküldenék.

Ezen expediens azonban csak észszerűen rendezett, tömeges szállításoknál s kellő felszerelés mellett levén némi haszonnal foganosítható, nagyobb figyelmet általánosan nem igen érdemel.

Tapasztaltatott egyébiránt, hogy ama nyereség, mely nyers utnak mű uttá változtatásából háramlik a közjóra, leginkább az elszállítandó áruk tömege, vagyis a forgalom mekkoraságát növeli, ez utóbbi pedig a műveltségi fejlődés, vagy a népesedés növekedésével fokozatosan szaporodik; hogy tehát ezen tényezők viszonyos befolyást gyakorolnak egymásra, úgy annyira, hogy valamely új utvonal, noha eleintén jelentéktelennek látszott, idővel, a mint befolysával a műveltség és népesedés gyarapodik, az érintett környék anyagi jólétének hatalmas előmozdítója lehet.

Ezen tapasztalat helyességéből indulva, az új uton várható forgalom — legalább közelítőlegesen módon — akként nyomozható ki, hogy ismételt észleletek nyomán azon mázsa és személy szám puhatoltatik ki, mely az utkerülethez tartozó minden egyes lakosra évenként esik elszállítás végett, s a mely szám az összes lakosok számával szoroztatván, eredményezi az új uton remélhető évi teher és személy forgalmat, önként értetvén, miszerint ezen eljárás nem csekély óvatosságot igényel, jelesen az iránt, hogy azon kerület határai s népessége melyeknek forgalma az új uton közvetítendő, a lehető legpontosabban megállapíttassék s figyelmen kívül ne maradjanak ne talán oly rakodási helyek, melyek a ter-

vezett utnak különben természetszerű forgalmát könnyen más vonalra terelhetik át.

Michel nevű szakértő a francia vasutakon tapasztalt üzleti eredmények iránt tett számos észleletei nyomán észrevette, hogy az illető forgalmi kerület minden lakosára esik évenként mintegy 84 mázsa meg 13 személy szállítás.

Ellenben oly vidéken, hol csupán földművelést űznek, amaz arányszám állítólag fele részére szállítható le, holott élénk gyáriparos vidéken még egyszer annyira is növekszik.

Ezen számítási mód azonban mint látjuk kiválóan csak a vasuti forgalom előleges megállapítására levén némi pontossággal alkalmazható, minden könnyebbsége daczára azon kérdésre szolgáltat okot, hogy amaz általános a vasuti gyakorlatból merített arányszám, hasonló körülmények alatt közönséges kőutra alkalmazva nem eredményezné-e a szállítási forgalom túlbecslését, kivált oly esetben, midőn az új utnak forgalmi kerülete csak kevés mértföldre terjed, s népessége is csak néhány ezer lakosra szorítkozik, vagy midőn, mint hazánk terjedtebb vidékein, a műveltségi és nemzetgazdászati állapotok még primitívek, a lakosság száma pedig aránylagosan csekélynek mondható.

E kérdésre bizonyára csak igennel felelhetvén, szigorubb számítás végett biztosabbnak mutatkozik, inkább maga a gyár és kézipar különféle ágait, a mezei- és erdőgazdasági terményeket, szállítmányokat s ezekhez hasonlókat latba vetni, és ez alapon haladva a forgalom előleges megállapítása körül jelesen e következőknek kinyomozására figyelemmel ügyelni :

1. Az utkerület határain belül létező gyáripar és bányaintézetek vagy vállalatok, valamint az általok forgalomba kerülő évi készítmények és szállítmányok mennyiségére.
2. A kőszén és turfának évenként fejthetendő és szállításra kerülő tömege, valamint az erdőségeknek holdszáma és terményeire.

Amazok minden egyes esetben külön-külön kipuhatlandók, holott az erdőségek terményei, ha egy köbláb fának

a súlyát átlagosan 40 fontra tesszük éven és holdanként mintegy 32 egész 34 mázsára becsülhetők; tekintetbe veendők továbbá:

3. A mezőgazdaság terményei s ezeknek forgalmi tömegére befolyást gyakorló tényezők, mint a milyenek jelenen a művelés alatt álló területek nagysága és termékenysége, valamint a birtok- arány viszonyai, nem szenvedvén kétséget, hogy az utóbbiaknak is lényeges hatása van a termény szállítás mekkoraságára, azon természetszerű oknál fogva, mert mennél kisebb részletekre van felosztva az egész birtok, mennél nagyobb tehát a földtulajdonosok vagy művelők száma, annál kevesebb marad fenn elszállítás végett.

4. Viszont számba veendők mindazon tárgyak is, melyeknek előállítása végett más vidékre szorul az ut-kerület lakossága, mint nevezetesen: tűzifa, világító anyagok, élelmi szerek, italok, ruhaneműek, kelmék, építési anyagok stb. Elvégre figyelembe veendő:

5. A személy-forgalom. Ez bizonyos arányban áll a teherszállításhoz, s Franciaországban tett észleletek szerint mintegy 6·5 mázsa után egy személyre becsülhető, mely arányszám azonban csak fővonalokat illethet, másod rendű utakon ellenben alig rúg fel egy személyre minden 20 mázsa teherszállítás után.

Ezen eljárásnak megnyugtató alkalmazása, kellő tapasztaltság és bizonyos tapintatosság mellett, a helyi viszonyok tüzetes tanulmányozását tételezi fel, noha másrésről bizonyos, hogy az ide irányzó kutatások, pontosan teljesítve, többnyire megbízható eredményt ígérnek még azon további kérdés tisztázása körül, hogy nem tanácsosabb-e a szándékozott köut helyett inkább vasutnak, mint azon hatalmas tényezőnek adni elsőbbséget, mely általános nézetek szerint, nyilvános túlsúlylyal bír minden más közlekedési eszköz felett, s ezekkel szemben sikeresen állja ki a legterheőbb versenyzést is. Sőt hasonló viszonyok alatt eszközölvén a vizsgálatot, nem csak czélszerűt, hanem nyereményes vállalatnak tűnhet fel

valamely fennálló vasut mellé, míg egy másik ugyanazon végpontokhoz vezető versenyvaspályát helyreállítani.

Az ilyen eset elhatározása azonban szintén nagy óvatosságot igényel, mert itten ügyes magányspeculáció és párt intézkedések halomra dönthetik a legjobb számítást is.

Perrot ur e kérdéssel tüzetesen foglalkozván (a magyar Lloyd 1871. évi 250. számában közlött nézetei szerint) állítja, miként ama versenyzés a várt előnyöket nem csak hogy nem biztosítja a vasutí üzletnek, hanem a legtöbb esetben inkább károsnak bizonyul be.

„Egyébiránt a nemzetgazdaságban is — így mond tovább — a versenyzés soká tartatott általános segédessközl minden a gazdaságban előfordulható hátrányok elharapódzása ellen, míglen mások a vasutak dolgában egyedül a vetélkedéstől vártak üdvösséget, azt gondolván a többi közt, miszerint eme vetélkedés a legsikeresbben fogná a közönség e részbeni érdekeit megóvni“.

„Tapasztaltatott azonban, hogy a versenyzés régibb vasutországokban, mint Anglia-, Belgium- vagy Északamerikában, idővel oly tényeket hozott napfényre, melyek a vasuti versenyzés iránt táplált kedvet teljesen megszüntették. Belgiumban nevezetesen elvileg hátat fordítottak a vasuti versenyzésnek nem csak, hanem ennek teljes mellőzését tűzve ki célul, az állam egyszersmind a magány vasutak pénzeni visszavásárlását határozta el, a kereskedelmi ministerium az illető alku kötvény előterjesztése alkalmával, a többi közt azt hozván fel a képviselőházban főindokolásul:

„Anglia és Belgiumban a szállítás olcsóságát a vasutak monopoljának megszüntetésével vélték biztosítani, s e végből a már meglevő vonalok irányában új versenyző pályák építését rendelték el; ámde a praxis azt mutatja, hogy az akként megindított versenyzés ellenkező hatásu levén, a szállítási költség csökkenése helyett, inkább annak felszökkenését eredményezteteti. Angolország, példája ez ügyben minden kételyt oszlat fel, s az ipar és kereskedelmi szabadságnak ezen országában oly annyira érzik a ver-

senyzés ártalmas következményeit, hogy a vasutaknak kormánykezelés alávétele már a legközelebbi jövő igen szükséges feladatának tartják.

A Berlinben napolt kereskedelmi gyűlés alkalmával Svetber ur — egyike a legjelesebb nemzetgazdának — felvilágosítást keresvén az angol pályák üzleti viszonyai iránt, ottani érdekeltektől következő választ nyert: „A szállítási árak külön-külön vasutakon felette különbözök. Némelyikén a víz utoni versenyzés által állandóan le vannak szorítva. Sokszor mérsékli azokat két egymással versenyző pálya ideig óráig; a mi azonban soká nem tart, mert a két versenyző közös érdekének fuziójával amaz árleszállítás rögtön megszűnik, azzal végződén, hogy két vasut tőkéjének kamatozása levén fedezendő, a szállítási ár rendesen magasabbra rúg, mint rúgott volna az esetben, ha ama versenyzés egyáltalában létre nem jött volna.“

Ezen meggyőződés Angliában már jóval ezelőtt gyökerezett meg, s kifejezést nyert a többi közt egy illetékesnek e következő szavaiban: „Nyilván bebizonyult, hogy vasuttal szemben nem versenyezhet semmi más eszköz, mint ismét csak vasut, s noha állítják, máként a vasutnak szabad fejlődésével a vetélkedés soká nem marad el, a tapasztalás még is megmutatá, hogy ha két vagy több vasutvonal egy és ugyan azon pontok közt létre jön, a versenyzés közöttük hamar megszűnik; mert a közös egység igen gyorsan helyre áll“.

Ezen nézetek, csekély véleményem szerint, nagyjában helyeselhetők, de határozottan állithatónak tartom, hogy már fennálló vasut irányában egy másikat stb. építeni, még az esetben, ha az előleges számítás kedvezőnek, s így a versenyzés indokoltnak látszanék, inkább ártalmas volna mint hasznot hajtó, sőt azt vélem, hogy mindaddig míg az első vasut kitérő irányában az egyetemes szállítást kellő renddel és fennakadás nélkül eszközölni képes, egy új közegyes versenypályának építése mellőzendő, s ezen expediens inkább azon időre fentartandó, midőn egyetlen pálya nem

birja többé a fokozott szállítások rendes ellátását teljesíteni; a forgalmi viszonyok pedig oly pólczra emelkedendettek, miszerint több vonal találhat elégséges foglalkozást, a beruházott tőkék biztos kamatozására.

Ezen általános közlések és számítások után áttérek a szállítási viszonyok rövid részletezésére.

Már kezdetben említettem, hogy a telepítési, azaz helyreállítási költségen kívül, még kiváló befolyása van a szállítási árak is, a közlekedési eszközök választására; szolgáljanak e részben gyakorlati adatok.

Káven szerint a szállítás kerül kőuton: négy lóval eszközölve, 80 mázsára menő rakodmány mellett, mázsas és mértföldenként átlagosan o. é. 4 krba, 60 mázsa rakodmánynál már 5'35 krba, mely árak gondos szállítási óvszerek igénybe vételével szaporodnak még mintegy 25—50 százalékkal.

Ezekhez szembeesítve a vasutak és csatornákon divatozó szállításokat, a vonatkozó árak szerinte úgy állnak egymáshoz, mint 5:2:1-hez; a kőutoni szállítás e szerint a legköltségesebb; legolcsóbb a csatorna, Franciaországban divatoznak átlagosan véve következő árak:

Minden mértföld távolságra:

a. kőuton: egy személyért 32'5 kr.

„ egy mázsa teherért 2'95 kr.

b. vasuton: egy személy 18'75 kr.

„ egy mázsa 1'225 kr.

végül c. csatornán: egy személy 11'85 kr.

„ egy mázsa 0'59 kr.

Az osztrák-magyar vasutak 1870-dik évi árjegyzékei szerint tett a közép-szállítási ár egy-egy mértföldre nevezetesen:

	személyenként mázsánként	
	o. é. kr.	o. é. kr.
Az Erzsébet (nyugoti) vasuton	21'1	0'96
A déli osztrák vasuton	19'92	1'24
A délkeleti osztrák államvasuton	24'00	1'30

	személyenként mázsánként	
	o. é. kr.	o. é. kr.
A tiszavölgyi államvasuton	22.90	1.60
A kassa-oderbergi államvasuton	19.00	2.17
A magyar északi államvasuton	17.40	0.75
stb.		

A magyar északi államvasut tariffája tehát nem csak a legolcsóbbnak, hanem a legszabadabb elvű és legegyszerűbbnek tűnik fel.

Hajózási csatorna eddigelé csak kettő létezik hazánkban, t. i. a béga csatorna, mely inkább folyónak, mint műi csatornának nevezhető;

Kiszetótól Temesvárig	6
Temesvártól a Tiszáig Titelnél	15
összesen	21 mértföld

hosszu.

Kisebb hajók fával és kővel Temesváron felül is járnak lktárig mintegy $4\frac{1}{2}$ mértföld hosszában, a Tiszától fölfelé többnyire üres hajók járnak lovak által vontatva, hajó- vagy vízi-vám nem szedetik.

Nagyrészen közmunkával és a só fölemelt árával építettett s tartatott fenn, s így sem az építési, sem a fenntartási, sem pedig a szállítási költségre nézve, más műi csatornákkal szemben, még csak tájékozásul sem szolgálhat.

A második :

A Ferencz-csatorna, mely a bezdáni Dunától

Ó-Verbászig	10.25
Ó-Verbásztól a Tiszáig	5.3
Összesen	15.55 mértföld.

A csatorna szekrényes zsilipek közé van foglalva.

Az eredeti ásátás költsége tett . . . 300,000 frtot

A műi tárgyak igényeltek . . . 1.200,000 „

A csatorna hosszabbítása a bezdáni

Dunáig, az ottani új zsilippel s védsarkan-

tyúkkal 1,500,000 „

Összesen tehát mintegy 3.000,000 frtra

rúgott az építési költség, melyből közel 300,000 frt esik egy-egy mértföldre, ez valóban igen mérsékelt költség egy hajózási csatornára nézve. A fentartás tett három évi átlag szerint, és pedig kezelésre . . . 27,000 frt

fentartásra . . . 80,000 „

összesen 107,000 frtot,

ezekhez járul még a vámhivatalok és a hajóépítésre, illetőleg kijavításra szükségelt költség, nevezetesen

kezelésre . . . 15,000 frt

fentartásra . . . 16,000 „

összesen 31,000 frt

vagyis a fönnebbi 107,000 frttal

összesen 138,000 forint fentar-

tási költség.

A forgalm rugott az $185\frac{2}{3}$, $185\frac{3}{4}$ és $185\frac{4}{5}$ azaz 3 évi átlag szerint évenként 2.289,360 bécsi mázsára. Egy mázsa szállítási bére bezárólag 1826-ig tett mértföldenként 1 váltó, vagyis o. é. 0.7 krt, a csatorna-társulat részéről eszközölt ingyen vontatással, 1826-tól 1863-ig vontatás nélkül 0.6 uj krajczár, tehát a vontatásért 0.1 uj krajczár leengedés.

Kis víz miatti átrakodás esetében a vízi vámból mintegy 3% volt a leengedés, de az igazgatóság adott naponkénti 5 frt bérért segédhajót kormányossal.

1864. évben uj, előttem azonban ismeretlen árjegyzék, kapcsolatban a hajók köbölésével lépett életbe.

1853, 1854 és 1855 azaz három évi átlag szerint a hajózási vám évenként 119,251 frtot tett, de ezen jövedelem későbbi években mindinkább csökkent, mert a hajók a csatornát, gyakori vízhiány miatt, megkerülték. A csatorna $9\frac{1}{2}$ mértföld hosszú részletében a halászat, fűhasználat és nádlás évenként mintegy 6,000 frtot jövedelmez.

Jó állapotú kőutjainkon felrug a szállítási bér mázsa és mértföldenként legalább 4—5 kr-ra, melyhez, ha az elszállítandó áruk gondos bánást igényelnek 25—50% hozzá számítandó.

A postán való személyszállítás nálunk még felette költséges, az árak egyébiránt igen különbözők, péleául :

Zágráb és Varasd közt o. é.	56 kr.
Baja, Szeged	50 „
Komárom, Érsekujvár	26 „
Nagy-Szeben, Marosvásárhely, Brassó, Kolosvár, Felvincz, Kassa, Maramaros-Sziget	56 „
Bochina, Késmárk, Eperjes, Dukla, Munkács, Stry, Arad, Butyin	52 „

stb. személyen és mértöldenként. Magány alkalmatossággal utazva, a költség rendszerént $\frac{1}{3}$ -dal kevesebbre vehető, de lényegesen a helyi viszonyoktól függvén, szintén igen változó.

Mellesleg legyen még említve a versenyzésnek egy új neme, t. i. az uti mozdonyok alkalmazása, valamint a közuti vaspályák életbeléptetése. Amaz különösen Amerikában veszen fel napról napra nagyobb kiterjedést a személyszállításnál, miglen Franciaországban már rendes társas kocsijárások állittattak fel ily utimozdonyokkal jelentékenyebb városok közt.

A közuti vasutak úgy szólván már általános alkalmazást nyertek. Észak-Amerikában a többi közt rendkívüli forgalmat közvetítenek, miért is a személyszállítás igen olcsón eszközöltetik, mint például Newyork városban, hol az 1864. év folyamán mintegy 60 millió személy fordulván meg a közuti vaspályán, személy és mértöld számra csak 75 o. é. krajczárt kellett fizetni.

Ezen költség itthon aránytalanul nagyobb, mert ha például az előttünk fekvő pest-ujpesti vonalat vesszük tekintetbe, tapasztalhatjuk, hogy körülbelül egy mértöldre esik egy 1-ső osztályu helyért o. é. 20 kr

2-ik „ „ „ 15 kr

3-ik „ „ „ 10 kr

mindamellett hogy Ujpestre versenyző jó köut, a közelfekvő palotai állomáshoz pedig vasut vezet.

Treuding hannoverai tanár ur közlései szerint fizetnek Németország csatornáin mázsa- és mértöldenkénti szál-

litásért vám és egyéb járulékkal együtt átlagosan 0·7 o. é. krajczárt, ezek nélkül csak 0·5 krajczárt.

Ugyan annyiért szállítanak körülbelül a belga csatornákon, mint például a Charleroi-Bruxell csatornán 0·74 krajczárért.

Midőn azonban a csatornák és vasutakon divó árakat egymás mellé állítjuk, csak ingadozó, bizonytalan eredményre számíthatunk, először azért, mert valamely csatorna építési költsége, a meder szélessége és mélysége, valamint a szekrényes zsilipek száma és méretététől függvén, szintén igen változó, de másodsor és főképen azért, mert azok nagyobb részt már régenten épülvén, a napszám- és anyag-árakkoriban még sokkal kisebb vala mint jelenleg; az állam által épített és kezelt csatornákon szedett vám pedig oly parányi szokott lenni, hogy a befolyó jövedelemmel sokszor a fentartási költség sem fedezhető. Több értelme van ilyenét összehasonlításnak Amerikában, hol számos csatorna és vasut egy és ugyanazon időben épült meg, amazok rendszerint o. é. 360,000, ezek 390,000 frtba, tehát igen csekély költségbe kerülvén, jelesen azon elv szemelött tarsásánál fogva, hogy ezen művek helyrehozatala a lehető legegyszerűbb modorban eszközöltetett.

A vasutaknak legkitünőbb előnye, eltekintve a tetzés szerint mérsékelhető nagy sebesség megbecsülhetlen előnyeitől, jelesen a fokozott forgalomban mutatkozik; mennél nagyobb ez, annál olcsóbb bizonyos határig a szállítás, különösen nagy távolságokra, hol az eredmény annyival meglepőbb, mivel a gőzerőnek legkimerítőbb kiaknázásával a vasutakoni szállítás ezelőtt nem sejdített gyorsaság, mathematicai pontosság és aránylag kis költséggel és félbeszakasztás nélkül eszközölhető.

Értjük itt leginkább a fővasutakat, melyek főképen átmenő nemzetközi nagy forgalmat közvetítvén, s a helyi érdeken túltekintve, a lehető legrövidebb, s legválogatottabb irányban vezettetnek; emelkedésük a mellett mindenütt fellette mérsékelt, kanyarulatai egyáltalában nagy sugáruak, szó-

val építési modoruk a tökéletesség jellegével bir, s ennél fogva fentartási és üzleti költségük a legkisebb mérvre szoríthatók le, holott a sebesség rendkívüli fokozatra vihető.

Eltűr egyébiránt a szállítási ár másod- és harmadrendű vasutakon, azaz oly vonalokon is némi csökkenést, melyek a főirányok viszonyos és olcsó összekapcsolásának közvetítésére szolgálnak, jellegük leginkább a helyreállítás és üzlet olcsóságában keresendő, főelvül tüzetvén ki jelesen a másodrendűeknél: a közönséges nyomszélesség, különösen ha két vége fővasúthoz csatlakozik, tehát minden átrakodásnak kerülése, engedtetnek továbbá nagy kerülők a helyi forgalom emelése és mennél több helység érintkezése végett, a sebesség kisebb lehet úgy a személy- mint a teherszállításnál, megengedhetők erősebb emelkedések, élesebb kanyarok, s így a földmunkák rendkívüli csökkenése, kisebb vonatok alkalmazása, nehéz mozdonyok kizárása, tehát a fölzetnek könnyebb és olcsóbb szerkezete, egy vágány és igen egyszerű indóházak és állomások, az üzlet minden fényűzés nélküli berendezése, a kezelési és igazgatási személyzet minél kisebb számbani felállítása, a vassínek színvonalán eszközzendő átmenetek, szabadaldvü rendőri intézkedések, felmentés oly építkezések és teljesítmények alól, melyek az állami posta és távirat igazgatásával, vagy a posta, katonaság, foglyok stb. olcsóbb szállításával járnak, a közutak és más töltések vasuti célokra használhatása, kedvező kisajátítási törvény stb.

Ezekhez használnak a 3-ad rendűek is, azonban még alárendeltebb viszonyok közt alkalmazvák, sok esetben úgynevezett zsákutat képeznek, az építési modor még egyszerűbb és olcsóbb, leginkább termény- és gyárkészítmények szállításával foglalkozván, a vonatok vegyesek lehetnek s megállhatnak minden, még a legkisebb állomásnál is, a nyom keskenyebb lehet a közönséges vágánynál, egy szóval ezen vasutak fő jellege és kelléke leginkább alapul az építési és üzleti költség minimummá leszorításában.

Az imént fölemlített előny elérésére, azaz a vasutakoni forgalom és azzal együtt a jövedelem fokozására tapasztalás

szerint biztos eszköz találtatik, a vasuti tariffának bizonyos határig való leszállításában. Ezen leszállításnak még megengedhető határát számokkal kifejezendők, legyen K azon rendes kamatozás, mely az illetett vasut egy mértföld hosszu helyreállítására, minden hozzá tartozókkal és az üzleti anyag beszerzésével együtt, fordítandó költségnek átlagosan véve megfelel, legyen továbbá A az állandónak tekinthető igazgatási és fentartási kiadás és $K + A = Z$, legyen végül a szállítási költség mázsa és mértföldenként $= m$, az egész évi szállítás pedig mázsákban kifejezve egy-egy mértföldre $= N$, ekkor a tariffa szerinti t árnak a következőnek kell lennie: $t = \frac{Z}{N} + m$.

Tegyük fel továbbá, hogy a t tariffának t_1 re leszállításával a forgalom N_1 mázsára növekednék, akkor ugyan azon kamatozás mellett szintén lesz: $t_1 = \frac{Z}{N_1} + m$, feltéve hogy az amugy is állandónak felvett A költség, jelesen az üzleti anyag kimerítőbb használása mellett nem változik, A mint ezek szerint a t_1 tariffára leszállított ár folytán a vasutra kerülő szállítmányok meghaladják az N_1 mázsa számot, növekszik az összes bevétel, s ezzel a kamatozás, mely viszont aránylagos árcsökkenést enged a tariffák megállapításában; ama bevétel ellenkezőleg csönkítást szenved, mihelyt a forgalom új eredménye nem éri el az N_1 mázsa mennyiségét, jelöljük annak, hogy a tariffa túlságosan szállíttatott le a t_1 szállítási árra.

A fokozott forgalom fokozza tehát a jövedelmezést, kivált oly vasuton, mely tetemes személy-forgalmat közvetít, s ennél fogva a szállítási ár leszorítását könnyebben tűri el, mint az ilyenén forgalommal nem dicsekedhető vasut, ámbár a teherszállítás közönségesen túlsúlyozza a személy forgalom jövedelmezését, amaz például a német vasutakon úgy állván emehez mint: 2 : 1 hez.

A vasuti igazgatóságok — jelentékeny személy-forgalom esetében a lehető legkisebb mérvre szállítják le a nyers ter-

mények árjegyzékét főleg olyankor, midőn más közlekedések, jelesen versenyző hajózási csatornákkal szembe szállni kénytelenek.

Mily nagy befolyása legyen az élénk személy-forgalomnak főképpen a nyers termények szállítására, bizonyítja azon tény, hogy miglen ily forgalomban bővelkedő angol, francia- és német vaspályákon szállított áru-cikkek mázsas- és mértföldenként o. é. 1.33 illetőleg 1.037 és 1.25 krt fizetnek, addig a nyers termények, mint: kőszén vagy érczek szállítása 0.775, illetőleg 0.695 és 0.80 krért eszközöltetik; mely ár, ha a szállítás nagy távolságra történik, 0.5 krra szállítatik le, sőt kilátás van arra, miként nagyobb terhű, például 8 — 10000 mázsával megrakott vonatok, ha teljes visszafuvarra számíthatnak, 20 — 30 mértföldre menő távolságra mázsán és mértföldenként kedvező körülmények alatt 0.15, visszafuvar hiányában 0.25 krért lesznek elszállíthatók.

Felette olcsó elvégre a szállítás elegendő mélységű folyókon, jelesen a vízmenti hajózásnál, úgy, hogy mázsas mértföldszámra csak 0.33 — 0.265 krajczárt, nagy távolságra pedig épen csak 0.2 krajczárt vesz igénybe.

A Rhenuson mintegy 0.21 tesz az ottani gőzhajó társaságoknak fizetett legkisebb ár, a touage alkalmazása mellett még kevesebbre rug.

Mindezekből azt következtethetjük, hogy: hajózható folyókon eszközölt szállítás a legolcsóbb hogy ennél valamivel költségesebb a csatornán szállítás, ez viszont olcsóbb a vasutoni vitelnél, s hogy ez utóbbi kedvező körülmények közt épen oly olcsón, sőt még olcsóbban teljesíthető.

E tény főoka lehet annak, hogy midőn csak forgalmi eszköz forog kérdésben, ellenben földöntözés, szárítás s egyéb gazdasági tekintetek figyelembe nem kerülnek, az elsőbbség kiválóan csak a vasutaknak marad fentartva.

Legköltségesebb a kőutakoni szállítás; ezeknek alkalmazása tehát bizonyos helyi viszonyokhoz van kötve, melyekről még későbbben szólandunk.

A szállítási ár továbbá a vonó erő, ez pedig a közleke-

dés különmemű eszközei okozta ellenállás függvényének tekintendő.

Ezen ellenállások — Perdonnet szerint:

Jó állapotú kőuton $\frac{1}{33}$

Vasuton:

mintegy óránkénti 4'3 mértföldre menő sebesség mellett $\frac{1}{200}$

6 $\frac{1}{2}$ mértföldnyi sebességnél már $\frac{1}{100}$

Nagy keresztaszelvényű csatornán s lassan haladó közönséges hajóknál $\frac{1}{1000}$

Kis keresztaszelvényű csatornán pedig csekély sebességnél $\frac{1}{600}$

kétszeres sebesség mellett $\frac{1}{260}$

négyszeres sebességnél $\frac{1}{62}$ -ed részét teszik a vonó erőnek.

A szállítási árak azonban nem csak az elősorolt tényezők, hanem más számtalan körülmények, helyi viszonyok és esetlegességek befolyása alatt állnak, melyek figyelmen kívül nem hagyhatók.

Oppermann szerint például (l. nouv. annales de la constr. 1857.) a személy-és áru szállítás nagy sebességgel eszközölve és nevezetesen:

vasuton

közönséges vonattal 35 kilom.

gyors vonattal 72 „

jó kőuton 10 — 20 „

gőzhajón 10 — 20 „

ellenben kis sebesség mellett:

vasuton 15 — 30 „

kőuton 3 — 4 „

vízi úton 2 — 8 „ kilomeiterrel

telsesítve, a tariffa rúg vasuton egy-egy személyért minden kilomterre átlag véve 6'0 egész 6'66 centimesre, egy tonnáért (mintegy 18 mázsáért) 7'6 centimesre, kőuton pedig személyenként 10 — 12centimesre

teherért 20 „

Vízi uton végül személyenként . . . 3 — 5 centimesre
Teherért szintén 3 — 5 „

A hajózási csatornákon még a szerint változik a szállítási ár, a mint különbözik azoknak szélessége és mélysége, vagy is azoknak kereszttszelvénye, s a mint a zsilipek száma a hajókázók közti versenyzés és napszám-bér kisebb vagy nagyobbban mutatkozik, a hajók pedig vagy számíthatnak visszafuvarra vagy nem. Perdonnet szerint például a Seine, Oise valamint a Páris-Rheims csatornákon a szállítási költség — mellékes kiadások nélkül tonna-és kilometerként 2'35 centimesre rúg, holott nagy kereszttszelvényű s kevés számú zsilippel bíró csatornán, melyen mintegy 200 tonnával megrakható hajók járnak, ama költség 1'5, sőt 0'45 centimesre leszáll.

Mérsékelt esésű vasuton a vonó erő szintén nem igen költséges, ha csak a vonatok teljesen meg vannak rakva, mint például a kőszén vonatok, melyeken a szállítási ár nem haladja meg kilometer és tonna számra a 0'4 vagy 0'5 centimest.

De midőn a vonatok egészen megrakva nincsenek s néha üresen térnek vissza, amaz ár tetemesen felszökken, így névleg a francia keleti vasuton 1859-dik évben felrúgott a vonó erő költsége magában véve 1'73 centimesre, tonna és kilometer számra, mely árban tehát a sínek stb. fentartása, a személyzet és szolgálat, az általános kiadás, a tőke kamatozása- és törlesztésére szolgáló költség foglalva még nincsen.

Ezeknek hozzászámításával egy-egy vonat saját költsége tett vegyes szállítmányoknál ugyanazon évben és ugyanazon vasuton 4'48 centimest, kilometer és tonna számra, s miután visszafuvar csak ritkábban fordult elő, a kőszén szállítás már magában véve 3'2 centimesba került ama kedvezőtlen üzleti viszonyok közt. Hogy ha némely vasuton hasonló szállítások olcsóbban eszközöltetnek, ennek oka főleg csak azon körülményben rejlik, miszerint a fő kiadások, minők jelesen az alapítványi tőkének kamatozása, az üzleti és fentartási költségek, egyrészt a személyforgalom, másrészt na-

gyobb árt fizető czikkek szállításából folyó bevételek által fedezhetők levén, a költséges szállítást nem tűrő nyers és nehéz súlyú termények vitele okvetlenül kell, hogy még a legcsekélyebb nyereség mellett is hajtassék végre, s épen ez okból megesik, hogy a visszafuvarra fela dott áruczikkék inkább igen olcsón szállíttatnak el, semhogy a vonat üresen eresztetnék vissza.

Általánosan véve a szállítási ár oly vasutakon, melyek kiválóan csak nyers termények tömeges, de lassan járó vonatokkal közvetített vitelére szolgálnak, sokkal kisebb lehet, mint nagy személyforgalomra rendelt nagy sebességű, s ennélfogva sokkal költségesebb vasutakon.

Sajátszerű viszony merült fel továbbá a chemin de fer du midinekuczimzett francia vasuton, a du midi és Garonne csatornák versenyzése folytán. A vasuti társaság ugyanis eleintén olcsó tariffák által egyelőre tönkre tevén a csatornán szállítást, s ezután megvevén a két vállalatot, új árjegyzéket szabott meg, mely szerint a többi közt Cette-től számítva egy tonnáért fizetendő vala Toulouseig : a vasuton 17 frank; a csatornán szintén 17 frank. Agenig : a vasuton 21 frank; a csatornán 25.49 frank. Bordeauxig : a vasuton 21 frank; a csatornán 27.08 frank; holott a marseillei kereskedelmi kamrának véleményezése szerint, a vízeni szállítás rendes állami kezelés mellett s minden adózás alól felszabadítva, mintegy 5, vonatkozólag 7 vagy 11 frankért eszközöltethetett volna.

A különmemű szállítások egybevetéséből egyébbiránt kiderül, hogy a meg nem vámozott francia kőutakon átlagosan szedetik tonna és kilometer számra 15—20 centimes, a francia csatornák északi vonalaikon a peageal együtt : 2.8—3.92 centimes, s végre a francia vasutak legmagasabb tariffái szerint átlagosan : Az 1. osztályu árukért 18 centimes.

a 2.	"	"	16	"
a 3.	"	"	14	"
és a 4.	"	"	10	"

Ezek szerint tehát úgy látszik, mintha gyors szállítást nem igénylő nehéz portékák a csatornákra lennének utalva,

ellenben csak kisebb fajsúlyu vagy könnyen rongálható tárgyak tartatnának fenn a vasuti szállításnak, holott a dolog másként áll, mert tapasztaljuk, hogy minden áruszállítmány legelőször a vasutat keresi, fel azon döntő oknál fogva, hogy azon a gyorsaság pontos megérkezésben rejlő fő érdek teljesen biztosítva van, a költséges átrakódások pedig még a legnagyobb távolságra is, egészen elkerülhetők, míglen a hajózási csatornák efféle költséges és idővesztéssel járó átrakódásokra szorulván, tényleg oly hátrányban szenvednek, mintha egymásba ágazó vasutak külön szélességű vágánnyal láttatnának el, a mi merőben ellenkezik a vasuti praxissal.

Versenyzés tekintetéből legujabban az úgynevezett touage, azaz vízbe süllyesztett lánczon vagy sodrony-kötélen gőzerővel hajtott hajóvontatás hozatott alkalmazásba, melynek lényeges leírását illetőleg Kenessey Albert tisztelt tagtársnak, a kapaszzkodó hajózásról e helyen tartott előadására hivatkozva, itt csak rövid szóval említendőnek vélem, miként a touage fölénye és elsőbbsége a közönséges hajózással szemben mind technikai, mind gazdasági szempontból sok tekintetben el van ismerve.

Technikai előnyei jelesen abban rejlenek, hogy a touagenál a gőzerőnek hasznosítása sokkal intensívebb, mint a lapát-kerekű gőzösöké, azért, mert a folyóvíz, még pedig mennél sebesebb, annál könnyebben tér ki az előre törekvő lapátok háta megül, holott a láncz biztos támaszpontul szolgálván a hajók kapaszzkodására, a víz sebje annál könnyebben győzetik le, mivel maga a vonó erő mindig a haladás irányában, tehát nem ferdén működik, mint ez a lóvontatásnál szokott megesni, a vonó erő vesztesége tehát kisebb a lánczon, mint a közönséges vontatásnál, minél fogva könnyebb és olcsóbb gőzgépek alkalmazásával a nagyobb siker mellett, a közénemésztés majdnem 50 százalékkal csekélyebb, a hajók pedig horgonyezés nélkül, a lánczon könnyen megállíthatók lévén, haladásuk tökéletesen biztosítva van.

Gazdasági tekintetben a touage fölénye alapszik a gyors és rendes szállításban, valamint abban, hogy a hajós

nem függ annyira az időjárás és vízállástól, mint közönséges vagy gőzössel üzött hajózásnál; a mi a szállítási árt illeti, ezt Kenessey úr fennidézett értekezésében részletesen adván elő, itt csupán azt jegyzem meg, hogy a többi közt Opermann szerint az ár mintegy $\frac{1}{5000}$ -nyi eséssel bíró folyókon s naponként 41'2 kilométert haladó lapátkerekű gőzösön 3'6, legjobb esetben 1'85 centimes, míglen a touage ugyanazon víz-esés és naponkénti 36'33 kilométer sebesség mellett csak 2'2 sőt 1'85 centimesba kerül tonna és kilométer számra.

A touage egyébként előnyösen alkalmazható hajózási csatornákon is, mert látjuk, hogy például több francia csatornán a vontatás embererővel végrehajtva mázsán és mértöldenként o. é. 0'114, lovakkal eszközölve 0'27 krba kerül, holott a lánczali vontatás a St. Martin nevű csatornán egyre-másra csak 0'108 krt teszen.

Tárgyunk fonalát ezen rövid eltérés után ismét fölvéve, itt még a csatornákra nézve pótlólag megemlítendő, hogy a vám megszüntetése felette kedvező hatást gyakorolna azoknak szállítási viszonyaira, s habár el kell ismernünk, miszerint új hajózási csatorna, ha egyéb gazdasági céloktól eltekintve csupán önálló forgalmi eszközül állíttatnék fel, vaspályával alig versenyezhet többé, mindazáltal nagy hasznot hajtának a már fennálló régibb csatornák, ha az építési tőke az eddigi bevételek által fedezve volna, s így csupán a szállítási és fenntartási költség vétethetnék alapul a tariffa megszabására.

Meg volt mondva már főlebb, hogy a hajók lassu járása, valamint a csatorna keresztzelvényének tágitása aránylagos megtakarítást enged meg a szállításban, mert e két tényezőnek mindegyike a vízellenállás csökkenését s azzal azt eredményezi, hogy ugyanazon erővel nagyobb teher vontatható el, mint kisebb szelvényű csatornákon, a tágitott meder azon kívül nagyobb hajók fölvételére alkalmas, melyek a kisebbméretűeknél, különösen tömegesebb szállítások al-

kalmával, már magukban véve sokkal előnyösebbek, főképen ott, hol kellő gond fordítatik alkotásuk tökéletesbitésére.

Akadályt okoznak ellenben számos és rövid tartányok, valamint a szekrényes zsilipek sokasága, mert ezek nem csak hogy a fentartási költséget szaporítják, hanem a vontatást is akadályozzák, az egymással szemben találkozó hajók rendszer haladását gátolják, és így a szállítás késleltetésével, egy-szersmind nagyobb kiadást okoznak, a gyakorlatból tudva levén, hogy a zsilipnél szükséges megállítása és megindulása egy járműnek annyiba kerül, mint a mennyi kívántatik annak félmértőföldnyire elvontatására.

Vissza tekintve az eddig fejtegetett körülmények-és számításokra, legyen szabad még azon mozzanatokról renni említést, melyek a tárgyalt különemű közlekedéseknek sajátos elönyei vagy hátrányai s azokból következtethető alkalmazása iránt kivonatban felhozhatók, még pedig:

1-ör Az utak dolgában:

Tagadhatlan, hogy bizonyos helyi viszonyok közt a kőutaknak nagy előnyei vannak, nevezetesen:

Midőn a vasutak fő irányához merőlegesen vezetvék, a kőutak valóságos előmozdítói a vasutoni forgalomnak, s mennél számosabbak és jobb állapotúak ily irányú kőutak, annál inkább járulnak a vasutak élénkítéséhez; sőt ez utóbbiakhoz közegyenesen vezetve, rövid távolságra szintén nagy forgalmat közvetítenek főleg oly esetben, ha egyenesen hatolnak az összkapcsolandó városok áru piaczaiba, a vasuton elérhető megtakarítást pedig többszöri átrakodás mellőzése által legalább egyensúlyozzák.

Szembetünő ezen előny jelesen akkor, ha a termények közel fekvő helységekből szállítatnak a fővárosba, vagy más élenk vásárhelyre, mert tapasztaljuk, hogy minél közelebb esnek a vasuti állomások ily főpontokhoz, annál inkább lankad vasuton a közeli helységekből kerülő terményszállítás, mely minden felesleges átrakodást kerülendő, megtartja inkább egészen a kínálkozó rövid kőutvonalat.

Ezen ténynek természetszerű tanulsága az, hogy min-

den jelentékeny kereskedési piaczból s jelesen fővárosunkból kisugárzó kőutak mintegy 8 vagy 10 mértföld hosszúra kellőképen kiépítendők, s egyszersmind jó karban tartandók.

Figyelmet érdemelnek továbbá a kőutak:

Nagy bércekkel átszelt vidéken, hol a vasuti üzlet a pálya számtalan kanyarjai tetemes emelkedései s mindezekkel járó rendkívüli költségek miatt felette terhessé válik. Ha ennek daczára vasutak készíttetnek ily esetekben is, ez inkább csak kivételesen s oly országokban történik, hol a bércektől kétfelé nyúló nagy rónáin vagy völgyeletein már létező, vagy bizonyos kilátásban levő vasutvonalok közvetlenül valának összekapcsolandók, mint például a Szemering hegyen át vagy a Turinból Chambery felé vezető vasut, melyen a Mont Cenis alagut vala áttörendő; vagy a nagy váradsbrassói vonal, vagy Amerikában az ugynevezett blue mountain ridges, vagy a közel kilátásban álló Gotthard vasut.

Valamely vasut jövedelmezése más szóval a beléfectett tőkének kamatozása tekintetéből okvetlenül megkívánatván, hogy biztosítva legyen bizonyos áru tömeg és személy számnak bizonyos távolságra leendő elszállítása, a kőutak különös figyelmet érdemelnek továbbá oly vidéken, hol a forgalom még el nem érte, sőt a legközelebbi jövőendőben sem érendi el a kereskedelmi élénkségnek ama fokát, mely a vasutnak jövedelmezéséről kereskedhetik, s e mellett csak ugyan kiderülne, miszerint az egyetemes szállításoknak tömegét, hogy jövedelmező legyen a vasut, a szóban lévő vidéken kiállítani teljes lehetetlen, mert ellenkező esetben, ha t. i. a szállítási forgalom csupán jó közlekedések hiánya miatt sínlődnék, bizonyosak lehetünk arról, hogy azon módon a mint jó közlekedések, különösen vasutak keletkeznek, ama forgalom is fog ébresztetni s szemlátomást fejlődni.

Figyelembe veendő még, hogy a kőutak kisebb helyreállítási, fentartási és igazgatási költséggeggel járnak, hogy az üzleti tüke csekély lévén, egyesek által is kiállítható, a járásmenés pedig mindenkinek kénye kedve szerint egészen szabad, szóval, hogy a forgalom szabadon mozoghat s nem szo-

rítatlik — mint például vasuton — bizonyos elindulás és megérkezési órák pontos megtartására.

Igen nagy azonban a vonó erő igényelte költség, ugy annyira, hogy a szállítási ár még a legnagyobb forgalomnál sem szállhat le amaz erő költségei alá.

2. A hajózási csatornák különösen azon oknál fogva figyelemre érdemesek, mert a hajók vizen vontatását aránylag kis erővel engedvén meg, ez által kedveznek a nehéz és lassú, de bizonyos olcsóságra utalt tömeges szállításnak; különben használhatja azokat mindeuki, a kinek alkalmas hajója van, holott vasuton csak ennek tulajdonosa — a társulat — kezelheti a szállítást, az áruk átvétele vagy lerakódása pedig csak külön, e célra épült vasuti állomáson történhet meg, miglen e célból többnyire közelfekvő helyek állnak rendelkezésre ugy a hajózható csatornák, mint a kőutak mentén.

A személy forgalomnak ellenben igen alárendelt szerepe van csatornán, s noha annak kedveért alkotott hosszú és keskeny hajók, a többi közt Némétalföldön, Angol- és Franciaországban nem ritkán 18 láb sebességgel hajttnak, a személyszállítás leginkább csak egyes esetekre szorítkozván, még is azon mérvben csökken, melyben a vas- és kőutak hálózata kiterjeszkedik.

A csatornák használata azon kívül érzékenyen korlátoztatik a téli hónapokban, mert beállván a fagy, azonnal szünetelnie kell a hajózásnak, a kereskedés annál nagyobb kárára, mennyivel tartósabb ama szünetelés, mely például éghajlaltunk alatt mintegy három hosszú hónapig húzódik s ez alatt káros befolyást gyakorol némely árucikkek minőségére.

A kőszén például egyedül csatornán szállítva okvetlenül megkívánja, hogy már a tél beállta előtt nagy mennyiségű készletben tartassék a téli szükséglet fedezésére, mert az említett szünetelés épen azon időszakba esik, midőn a kőszén emésztés a legnagyobb szokott lenni, t. i. a fagyos időbe. Ám de a kőszén értéke sokat vesz, ha soká hever,

kivált ha ki van téve az időjárásnak; e mellett pedig még a telepítvényi tőkének kamatai is ama vesztég időre fölszámítandók lévén, azzal ismét újabb költség okoztatik. Eltekintve egyébiránt attól, hogy a hajók gyorsasága a vasutakon észlelt közönséges sebességnél sokkal kisebb, az értékesebb árúk mindenelőtt a vasutat keresik fel.

Indokolva vannak azonban a hajózási csatornák ott, hol élénk hajózással bíró két vagy több folyó, vagy tenger vagy tó közti közvetlen összeköttetés forog kérdésben, holott kőuton vagy vaspályán amaz összekapcsolás csak költséges átrakodás segélyével volna eszközölhető.

Indokolva vannak továbbá gyérnépességű s ennél fogva olcsóbb szállítást igénylő vízi utak telepítésére utalt országban, jelesen akkor, midőn kettős feladatnak szolgálnak, mint például turfa telepek kifejtése esetében, midőn tehát utat nyitnak egyfelől a turfa szállításra, másfelől a telepítvényben foglalkozó munkások élelmi s egyéb szükségletei oda vitelére. Ily helyeken más közlekedési eszköz, nem csak hogy czélszerű nem, hanem a legtöbb esetben kivihető sem volna.

Nagy figyelmet érdemelnek különben a műcsatornák oly helyzetben, a hol földöntözés vagy mocsárok kiszáritására használhatók, vagy ha a szomszédos területek vízaláhelyeztetésére alkalmasak, hadjáratok esetében védvonalul szerepelnek.

Hegyes vidéken nem ajánlhatók, az egyes tartányok rövidsége, a szekrényes zsilipek nagy száma és rendkívüli költsége, s azoknak sok vizet fogyasztó magas bukásai miatt a víz épen a választó pontokon annyival becsesebb lévén, mivel gyakran megesik, hogy a laza hegyképződvény a víz átszivárogthatását elősegíti s vízhiányt okoz.

Ily helyzetben tulságos hosszuk és költségesek a csatornák, ásásuk alkalmával pedig könnyen vágthatók el az ipar és gazdaságra szánt vizek, melyek alagutakon vagy mély átvágásokon más felé enyészhetnek el.

A csatornák jellegét bonczolgatva, némelyek azt állít-

ják, hogy ha a vasutak egy századdal elébb léptek volna életbe, alig létesült volna $\frac{9}{10}$ -ed része a jelenben fennálló csatornáknak; ezeknek további fentartásáról egyébiránt kénytelenek az illetők most már oly országban is gondot viselni, hol elegendő vasutat találunk az általános forgalom kielégítésére.

Önálló s csupán közlekedési czéloknak szolgáló csatornák új építése egyébiránt a jelen korban ajánlható többé nem lévén, a főfigyelem inkább arra fordítandó, miszerint a már meglevők jó karban tartassanak, tökéletesbítsenek s kiegészítsenek akként, hogy közhasznu kiaknázásuk a legkimerítőbb mérvben biztosíttassék, s főképen a nagy ipar céljai, valamint a nyers termények olcsó szállítása csonkítást ne szenvedjenek.

Ha egyáltalában arról van szó, hogy az állam járuljon hozzá a közlekedések fejlődésére fordítandó költségekhez, leghelyesebbnek látszik, ama járulékot inkább gazdasági vasutak segélyezésére, mintsem új közlekedési csatornák létrehozatalára fordítani, feltéve, hogy ezen utóbbiak egyzersmind öntözési stb. czélokra nem szolgálnak.

3-szor. Hajózási folyóvizek.

A folyamok rendszerént nagy kiterjedésű országokon s különféle talaju területeken hatolván keresztül, természet-szerű ereket nyitnak a csereviszony fejlesztésére, valamint a földtermény elszállítása s elárusítására, tenyésztő iszapával termékenyítik a mellettes ártéereket, s a folyam mellékietek közvetlen érintkezésbe helyezik a külföldiekkel vagy tenger-partiakkal, mintha csak egyenesen teremtvé volnának közös kereskedésük lendítésére. Megbecsülhetlen előny továbbá az, hogy a folyóvizek használása közjogu s így mindenkinek szabadságában áll azokon bizonyos óvintézkedések s szabályok megtartásával hajózást üzni, hogy kis erővel aránylag nagy hajók és terhek vontathatók, hogy a szél, víz- vagy gőzerőnek használata tetszés szerint lehetséges, hogy a hajózás dagály és apály rendes beálltával könnyebbítettetik, hogy a járművek csendes haladása elősegíti a töredékenyebb áruk

biztos szállítást, hogy a hajók tágas teknője megengedi a biztos és nem könnyen hozzá férhető elmálházást, hogy különösen a gőzhajókoni utazás a személyforgalomra nézve nagy kényelemmel sőt élvezéssel jár, hogy a szállítási bér aránylag igen csekély stb.

Igaz ugyan, hogy a felfelé járó hajóknak különösen a folyók, felső szakaszain nagy ellenállással kell küzködniök, ezen baj azonban nagyobbára elenyészik oly folyókon, melyek csak lefelé közvetítvén a szállítást, felfelé csak üres járműveket szoktak fölvenni, vagy a hol ezek csak egyszer usznak le s ezután széjjel szedetvén, tüzi vagy építőfa gyanánt árusíttatnak el, mint például a Tisza, Vág, Maros, s több folyóinkon.

Ily szembeszökő előnyök mellett első pillanatra meglepő, hogy a folyók szabályozása s hajózhatóvá tétele ügyében egyáltalán még kevés történt, nevezetesen hazai folyóinkon is; de közelebbről tekintve a dolgot, azonnal észrevehetjük azon, majd nem legyőzhetlen nehézségeket, melyek ama hátra maradást nagy részben igazolják.

Ezek közül első helyen harczol jelesen ama rendkívüli nagy költség, mely nagyobb folyamok — például felette elszélesedett s azért a hajózást nehezítő helylyel veszélyeztetett Dunánk rendszeres szabályozására elő nem teremthető, kivált ha egy alkalommal más czélok, mint ártérek mentesítése, városok és helységek védelme, termékeny partok s ezekhez csatlakozó becses földterületek biztosítása s hasonlók, kérdésben nem forognak.

Akadályul szolgál egyébként aállítás lassúsága, a megérkezés bizonytalansága, a folyó medrekben sokszor előforduló rohanók, olzátonyosodások és sekélyek, száraz időbeni vízhiány, nem különben azon hátrány, hogy a hajóvontatás áradások alkalmával sok helyen meg van akasztva, a hajózásnak pedig téli hónapokban vesztegelnie kell s így tovább.

4. A vasutak jellemzéseül elvégre ki kell emelnünk: Hogy azokon aállítás mindenkor a legnagyobb rend-

ben, a legtulságosabb igényeket kielégítő sebességgel s matematikai pontossággal eszközölhető; ennek pedig megbecsülhetlen értéke van nem csak a teherszállítás, hanem főleg a személyforgalomnál, kivált a jelen viszonyok közt, midőn az annyira fejlődött kereskedelem szigorú követelményeinek csak a legnagyobb rendtartás, pontosság és gyorsaság felelhetnek meg.

Néhány rövid órát — hózivatarkor — kivéve, a vasutoni szállítás fennakadást nem szenved akkor sem, midőn a csatornák tartósabb szárazság, fagy, tisztogatás vagy más okból szünetelni kénytelenek; az áruk e mellett a szükség-lethez képest kisebb tömegekre osztva, egyszerre kisebb mennyiségben küldhetők el és vehetők át a fogyasztók által; megtakarítható tehát a terhes készletben-tartás és a költséges raktár bér; mind a mellett szabad keze van a kereskedőnek, minden szándékát akként rendezni, miként a fogatba vétel bármi esetleges akadály közbe jöttével sem, — legalább huzamosabb időre, meg ne hiusíttassék. A nagyobb értékű árucikkek szállítása, valamint a személyforgalomból háromló nagyobb jövedelmezés elvégre megengedik, hogy a nyers termények és a nehezebb súlyú áruk szállítása igen olcsó tariffák szerint, sőt kevesebb költséggel mint akár mely hajózási csatornán eszközölthessék a gyorsaság, mindenkor, felülhaladván a víz- vagy kőuton elérhető sebességet.

Ezek volnának azon fő észrevételek, melyeket a közlekedési eszközök közüli választás könnyebbítése végett ez alkalommal kísérletképen előterjeszteni kívántam, főleg azon oknál fogva is, mert azon kérdés; „hogy vaspálya vagy kőut, vagy hajózási csatornának adassék e bizonyos helyi és életviszonyok közt döntő elsőbbség, minden tekintetben országos érdekű levén, kétségtelenül megkívánja, hogy mentül alaposabb és részrehajlatlanabban vételessék ismételt vitatások alá.

